

Greweling, Christian; Rolf, Rüdiger; Meyer, Denis; Teaching Trends: Offen für neue Wege – Digitale Medien in der Hochschule (2014 : Oldenburg (Oldenburg))

Automatisierte Vorlesungsaufzeichnungen mit Opencast Matterhorn an der Universität Osnabrück. Wissenswertes zum praktischen Einsatz des Systems, die technische Infrastruktur und mögliche Fallstricke

Zawacki-Richter, Olaf [Hrsg.]; Kergel, David [Hrsg.]; Kleinfeld, Norbert [Hrsg.]; Muckel, Petra [Hrsg.]; Stöter, Joachim [Hrsg.]; Brinkmann, Katrin [Hrsg.]: Teaching Trends 2014. Offen für neue Wege: Digitale Medien in der Hochschule. Münster ; New York : Waxmann 2014, S. 203-215. - (Digitale Medien in der Hochschullehre; 2)



Quellenangabe/ Reference:

Greweling, Christian; Rolf, Rüdiger; Meyer, Denis; Teaching Trends: Offen für neue Wege – Digitale Medien in der Hochschule (2014 : Oldenburg (Oldenburg)): Automatisierte Vorlesungsaufzeichnungen mit Opencast Matterhorn an der Universität Osnabrück. Wissenswertes zum praktischen Einsatz des Systems, die technische Infrastruktur und mögliche Fallstricke - In: Zawacki-Richter, Olaf [Hrsg.]; Kergel, David [Hrsg.]; Kleinfeld, Norbert [Hrsg.]; Muckel, Petra [Hrsg.]; Stöter, Joachim [Hrsg.]; Brinkmann, Katrin [Hrsg.]: Teaching Trends 2014. Offen für neue Wege: Digitale Medien in der Hochschule. Münster ; New York : Waxmann 2014, S. 203-215 - URN: urn:nbn:de:0111-pedocs-184708 - DOI: 10.25656/01:18470

<https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0111-pedocs-184708>

<https://doi.org/10.25656/01:18470>

in Kooperation mit / in cooperation with:



WAXMANN
www.waxmann.com

<http://www.waxmann.com>

Nutzungsbedingungen

Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Die Nutzung stellt keine Übertragung des Eigentumsrechts an diesem Dokument dar und gilt vorbehaltlich der folgenden Einschränkungen: Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use

We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document.
This document is solely intended for your personal, non-commercial use. Use of this document does not include any transfer of property rights and it is conditional to the following limitations: All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Kontakt / Contact:

peDOCS
DIPF | Leibniz-Institut für Bildungsforschung und Bildungsinformation
Informationszentrum (IZ) Bildung
E-Mail: pedocs@dipf.de
Internet: www.pedocs.de



TEACHING TRENDS14

ELAN-e.V.-Kongress – Oldenburg

Offen für neue Wege:
Digitale Medien in der Hochschule

Olaf Zawacki-Richter
David Kergel
Norbert Kleinefeld
Petra Muckel
Joachim Stöter
Katrin Brinkmann
(Hrsg.)

DIGITALE MEDIEN
IN DER HOCHSCHULLEHRE
Eine Publikationsreihe des ELAN e.V.

herausgegeben vom

ELAN e.V.

Band 2

Olaf Zawacki-Richter, David Kergel,
Norbert Kleinefeld, Petra Muckel,
Joachim Stöter, Katrin Brinkmann
(Hrsg.)

Teaching Trends 2014

Offen für neue Wege:
Digitale Medien in der Hochschule



Waxmann 2014
Münster • New York



Gefördert durch



Niedersächsisches Ministerium
für Wissenschaft und Kultur



Bibliografische Informationen der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Digitale Medien in der Hochschullehre, Band 2

ISSN 2199-7667

ISBN 978-3-8309-3170-6

© Waxmann Verlag GmbH, Münster 2014

www.waxmann.com

info@waxmann.com

Umschlaggestaltung: Steffen Ottow, Clausthal-Zellerfeld

Titelbild: © kasto – Fotolia.com

Druck: Hubert und Co., Göttingen

Gedruckt auf alterungsbeständigem Papier, säurefrei gemäß ISO 9706



Printed in Germany

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, verboten.

Kein Teil dieses Werkes darf ohne schriftliche Genehmigung des Verlages in irgendeiner Form reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Inhalt

<i>Gabriele Heinen-Kljajić</i> Vorwort	7
<i>Claus R. Rollinger</i> Vorwort	9
<i>Olaf Zawacki-Richter</i> Vorwort	11
A: Forschendes Lernen mit digitalen Medien	
<i>Petra Muckel & David Kergel</i> Einführung: Forschendes Lernen mit digitalen Medien	13
<i>Sandra Hofhues, Gabi Reinmann & Mandy Schiefner-Rohs</i> Lernen und Medienhandeln im Format der Forschung	19
<i>David Kergel</i> Forschendes Lernen 2.0 – lerntheoretische Fundierung und Good Practice	37
<i>Birte Heidkamp</i> E-Science und forschendes Lernen	51
<i>Gerd Hoffmann</i> Hinzulernen im Verlauf des Forschenden Lernens auf Basis von Open Educational Resources. Unterstützung einer flexiblen Wissensvermittlung mit Referatorien	69
<i>Eva Poxleitner & Marlen Arnold</i> Forschungsbasiertes Lernen mit selbsterstellten Lernapps	83
B: Digitale Medien für heterogene Zielgruppen	
<i>Joachim Stöter, Svenja Bendenlier & Katrin Brinkmann</i> Einführung: Digitale Medien für heterogene Zielgruppen	99
<i>Carmen Schmitz-Feldhaus</i> Nicht traditionelle Studierende vs. traditionelle Studierende. Eine Onlinebefragung zum Sense of Coherence im Studium mit Fokus auf Menschen mit Beeinträchtigungen und Neue Medien	103
<i>Barbara Meissner & Hans-Jürgen Stenger</i> Agiles Lernen mit Just-in-Time-Teaching. Adaptive Lehre vor dem Hintergrund von Konstruktivismus und intrinsischer Motivation	121

Daniel Otto

Studentischer Austausch in der Fernlehre? A digital story!137

Karin Julia Rott

Medienkompetenz im Studium: Wie gut ist die Vorbereitung für das
spätere Berufsfeld?153

Christian Schöne

Optimierung einer Lernumgebung für berufstätige Studierende.
Ein Praxisbeispiel171

C: Bildungstechnologie und Medienkompetenz

Norbert Kleinefeld

Einführung: Bildungstechnologien und Medienkompetenz189

Rainer Jacob

Interaktive Whiteboards – der Einzug einer neuen Lerntechnologie.
Herausforderungen für die Schulen und für die Lehramtsausbildung.....191

Christian Greweling, Rüdiger Rolf & Denis Meyer

Automatisierte Vorlesungsaufzeichnungen mit Opencast Matterhorn
an der Universität Osnabrück. Wissenswertes zum praktischen Einsatz
des Systems, die technische Infrastruktur und mögliche Fallstricke.....203

Lisa Rupp, Benjamin Wulff & Kai-Christoph Hamborg

Veranstaltungsaufzeichnungen mit LectureSight: Effekte auf Lernen
und Akzeptanz217

Jana Riedel, Claudia Albrecht & Lars Schlenker

Die Didaktik zählt: Kompetenzvermittlung zur Lösung didaktischer
Herausforderungen233

*Stephan Tjettmers, Majana Beckmann, Marc Krüger, Ralf Steffen, Susanne Dräger,
Rüdiger Rhein & Oliver J. Bott*

Professionalisierung der Beratung zum Einsatz digitaler Medien in der Lehre.
Das Weiterbildungskonzept „Hochschuldidaktische Beratung“249

Autorinnen und Autoren265

Christian Greweling, Rüdiger Rolf & Denis Meyer

Automatisierte Vorlesungsaufzeichnungen mit Opencast Matterhorn an der Universität Osnabrück

Wissenswertes zum praktischen Einsatz des Systems,
die technische Infrastruktur und mögliche Fallstricke

Abstract

Das Zentrum für Informationsmanagement und virtuelle Lehre der Universität Osnabrück (virtUOS) betreibt an der Universität Osnabrück einen zentralen Vorlesungsaufzeichnungsdienst. Hierbei werden derzeit ca. 70 Vorlesungen mit fast 1.000 einzelnen Terminen pro Jahr aufgezeichnet. Dieser Dienst ist weitgehend automatisiert und wird mit nur 1,2 Vollzeit-Äquivalenten (VZä) betrieben. Als Basis wird ‚Opencast Matterhorn‘ genutzt, eine Open-Source-Software, die sowohl von einer Community aus zahlreichen europäischen und amerikanischen Universitäten als auch von diversen Firmen entwickelt wird. Auch das virtUOS und der ELAN e.V. beteiligen sich an der Weiterentwicklung.

In diesem Text soll ein Einblick in den Einsatz von ‚Matterhorn‘ und die Entwicklungen rund um ‚Opencast Matterhorn‘ gewährt werden. Es wird über praktische Erfahrungen aus dem Betrieb an der Universität Osnabrück berichtet werden. Zusätzlich werden wir einen Blick über den Tellerrand werfen, welche Nutzungszahlen mit Matterhorn an einigen großen Universitäten möglich sind.

1 Einleitung

Videoverarbeitung gehört zu den etablierten Trends im E-Learning-Bereich an Hochschulen. Auch wenn es nur eine vergleichsweise geringe Innovation darstellt, kann diese Technologie nun den Einsatz in der Breite finden. Als Abspielgeräte sind Notebooks, Tablets und Smartphones allgegenwärtig. Der Vertriebsweg über das Internet hat sich etabliert, die Kosten für den mobilen Zugang sind vertretbar geworden und das Internetvideo ist zum Massenmedium geworden, das zunehmend in Konkurrenz tritt zu etablierten Kanälen wie z.B. Fernsehen. Nutzer finden nicht mehr zufällig ein lehrreiches Video im Internet, sie suchen gezielt nach derartigen Angeboten.

Im Bereich der Didaktik zeigen u.a. Massive Open Online Courses (MOOCs), wie man Lernmodule massentauglich aufbereiten kann. Während diese eher den professionellen Weiterbildungsmarkt ansprechen, gilt es an Hochschulen, eine weitaus kostengünstige-

re Serviceleistung zu etablieren, die den eigenen Studierenden zu Gute kommt. MOOCs werden mit großem Aufwand produziert, Vorlesungsaufzeichnungen hingegen sind ein vergleichsweise kostengünstiges Nebenprodukt einer regulären Vorlesung. Während MOOCs reguläre Lehrveranstaltungen ersetzen, sollen Vorlesungsaufzeichnungen – in den meisten Fällen – nur eine reguläre Lehrveranstaltung ergänzen. Wie zahlreiche Untersuchungen zeigen (Hamborg, Ollermann, Meyknecht, Meier Da Fonseca & Rolf, 2012), erfreuen sich Vorlesungsaufzeichnungen einer großen Beliebtheit bei Studierenden. Diese wissen das Angebot für sich passend zu nutzen, entweder um ihren Stundenplan flexibler gestalten zu können, um Lerndefizite zu kompensieren oder um sich auf Prüfungen vorzubereiten.

An der Universität Osnabrück sind Vorlesungsaufzeichnungen seit über einem Jahrzehnt im Einsatz. Die Mitarbeiter des virtUOS waren anfangs im eigenen Projekt virtPresenter (vgl. Ketterl, Mertens, Vornberger, 2008) und später im ‚Opencast Matterhorn‘-Projekt stets darum bemüht, effiziente Techniken zur Vorlesungsaufzeichnung zu erforschen und Software zu entwickeln, die einen kostengünstigen Einsatz von Aufzeichnungen in der Lehre ermöglichen. Nur wenn so wenig Personal wie möglich zur Aufzeichnung, Nachbearbeitung und zum Betrieb des Systems benötigt werden, kann eine Lösung genügend skalieren, um eine reguläre Dienstleistung darauf aufbauen zu können.

Wie man an der University of Manchester sehen kann (Opencast, 2014), ist der Entwicklungsstand von ‚Matterhorn‘ inzwischen zumindest soweit fortgeschritten, dass mit einem kleinen Team von fünf Personen mehr als 1.000 Stunden pro Woche aufgezeichnet werden können. Hierbei ist aber auch zu beachten, dass der Service-Level in solchen Fällen angepasst werden muss und auch die letzten manuellen Arbeitsschritte, wie sie in Osnabrück derzeit im Einsatz sind, aus dem Arbeitsprozess entfernt werden müssen. Während in Osnabrück, aufgrund der begrenzten Anzahl an Aufzeichnungen, möglich ist den Lehrenden den Service anzubieten ihre Aufzeichnung zu schneiden, ist es an anderen Hochschulen teilweise nötig, selbst automatisierte Arbeitsschritte, wie die Texterkennung, abzuschalten, da diese zu viel Rechenzeit benötigen. Es ist erforderlich, dass man bei der Anpassung des Systems den passenden Kompromiss im Sinne der eigenen Anforderungen findet. In diesem Text wird u.a. dargestellt, wie dieser Kompromiss an der Universität Osnabrück aussieht.

2 Opencast Matterhorn

Das virtUOS und der ELAN e.V., dessen Mitarbeiter/innen eng mit dem virtUOS zusammenarbeiten, sind von Beginn des ‚Opencast Matterhorn‘-Projektes in die Entwicklung der Software involviert. Der Schwerpunkt des Osnabrücker Teams liegt zum einen in der Player-Entwicklung und zum anderen in der Aufzeichnungstechnik. Der Fokus der Entwicklung liegt derzeit in drei Bereichen: der Entwicklung eines Videoeditors, der es Anwendern erlaubt, im Browser effizient eine Aufzeichnung nachzubearbeiten, einem neuen modularen Videoplayer, basierend auf der aufkommenden Technologie HTML5, und der

Entwicklung von Aufzeichnungssoftware für Windows, welche u. a. im mobilen Aufzeichnungsgerät (ELAN E-Lecture Equipment, E3-Koffer) des ELAN e.V. eingesetzt wird.

2.1 Video-Editor

Bisher ist es in ‚Matterhorn‘ nur möglich, den Anfang und das Ende eines hochgeladenen Videos zu kürzen. Der neue Videoeditor, dessen Entwicklung mittlerweile fast abgeschlossen ist, wird den alten Trim-Editor ablösen und einige Neuerungen mit sich bringen. Zum einen wird es möglich sein, beliebige Passagen des Videos herauszuschneiden, zum anderen werden Passagen, welche keinen Ton bzw. nur leises Rauschen besitzen, vorselektiert und dem Nutzer als löschar dargeboten.

Die Universität Osnabrück und der ELAN e.V. haben hierfür im Auftrag der ETH Zürich die notwendigen Änderungen an ‚Matterhorn‘ vorgenommen und neben Änderungen des ‚Matterhorn‘-Backends eine intuitive Benutzeroberfläche entworfen, welche dem Nutzer nicht nur die Aufzeichnungen, die zugehörige Waveform und eine Liste der vorhandenen Segmente anzeigt, sondern auch viele weitere nützliche Features wie z.B. einen Zoom für genaueres Schneiden zur Verfügung stellt.

2.2 Theodul-Pass-Player

Die technischen Grundlagen für den derzeitigen ‚Matterhorn‘-Player wurden im Jahr 2008 festgelegt. Er setzt auf nun auslaufende Technologien wie Flash und ist für Institutionen schwer anpassbar bzw. für Entwickler schwer zugänglich. Aus diesen Gründen haben sich die Universität Osnabrück und der ELAN e.V. dafür entschieden, einen neuen ‚Matterhorn‘-Player zu entwickeln. Vorgaben für diesen sind u.a. aktuelle und aufkommende Technologien wie HTML5, eine strikte Plugin-Architektur, damit der Player leicht anpassbar und zugänglich für neue Features ist, Internationalisierung und die Möglichkeit, den Player vollkommen an die jeweilige Institution anpassen zu können. Jedoch sollen auch Funktionen vom alten Player übernommen bzw. erweitert werden, wie z.B. Annotationen des Videos, multiple Video-Streams, einen Vollbild-Modus und Accessibility (u.a. Screen-Reader-Support).

Die Entwicklung des neuen Players ist ein zeitaufwändiger Prozess, bei dem viele Entscheidungen zur Architektur des Players getroffen werden mussten. Um Transparenz zu sichern, wird die Community in einem Blog über Neuigkeiten unterrichtet.¹

¹ <http://engagedevcamp.wordpress.com> (25.06.2014).

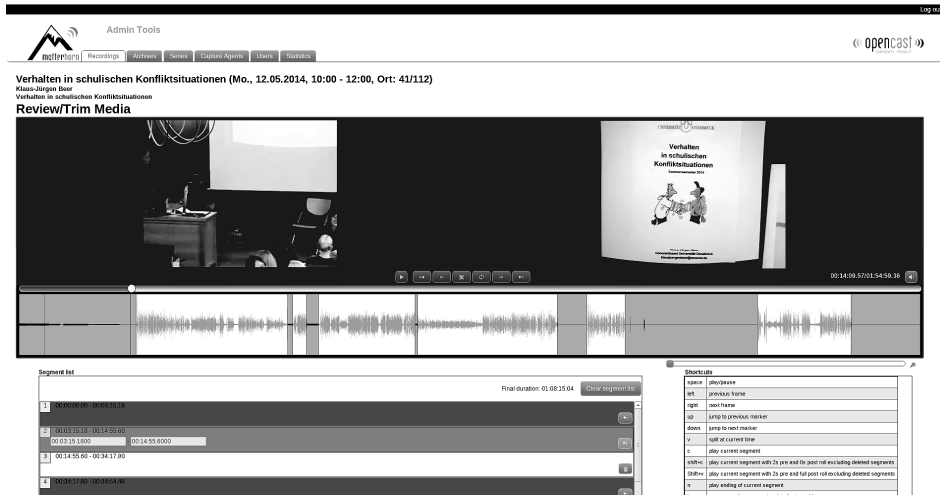


Abbildung 1: Der Matterhorn Video-Editor (eigene Darstellung)

2.3 TheRec und Matterhorn Remote Inbox

Die Matterhorn Remote Inbox (MHRI)² ist ein Hilfsmittel, welches die Zusammenarbeit von externer Hardware und dem ‚OpenCast Matterhorn‘-Projekt deutlich vereinfacht. MHRI bietet die Möglichkeit, auf dem Aufzeichnungs-Rechner ein beliebiges Hauptverzeichnis zu registrieren, in welchem Verzeichnisse als Inboxen für unterschiedliche Serien in ‚Matterhorn‘ definiert werden können. Alle Änderungen an Dateien und Verzeichnissen in einer der Inboxen werden registriert. Wurde beispielsweise eine neue Aufzeichnung angelegt, wird die neue Aufzeichnung, sobald die Dateien nicht mehr größer werden, zum späteren Hochladen und Verarbeiten markiert. MHRI stellt hierfür eine einfach zu bedienende grafische Benutzeroberfläche zur Verfügung. Unter anderem wird der Status der Aufzeichnungen auf dem Rechner und auf dem Server angezeigt. Auch sind neben Funktionen zur Planung, zum Stoppen und zum Wiederholen eines Prozesses weitere Funktionen wie das Anlegen einer neuen Serie auf dem Server oder das Zuweisen eines Workflows und verschiedene Editoren vorhanden.

Die Matterhorn Remote Inbox eignet sich zur Zusammenarbeit mit ‚TheRec‘³. ‚TheRec‘ ist eine Software, mit der Videos von mehreren Quellen gleichzeitig synchron aufgenommen werden können. Die Anzahl der Quellen ist allein von der Leistung des ausführenden Computers abhängig. Dank der speziellen Architektur werden viele verschiedene Geräte – von USB-Webcams über DV-Kameras und VGA-Grabbern bis hin zu Software zur Bildschirmaufzeichnung – unterstützt. Konfiguriert man ‚TheRec‘ derart,

2 <http://zentrum.virtuos.uni-osnabrueck.de/mhri> (20.06.2014).

3 <http://zentrum.virtuos.uos.de/therec> (20.06.2014).

dass direkt in das von MHRI überwachte Verzeichnis aufgenommen wird, werden alle Änderungen von MHRI registriert und direkt im Anschluss hochgeladen.

3 Matterhorn im praktischen Einsatz

3.1 Nutzungsszenarien

3.1.1 Vorlesungsaufzeichnungen

Auch wenn MOOCs derzeit sehr populär sind und viel in den Medien diskutiert werden, werden sie in absehbarer Zeit aufgrund der aufwändigen Produktion nicht in vielen Lehrveranstaltungen einsetzbar sein, da sie eher für Lernende gedacht sind, die sich eigenständig ein Thema erschließen wollen. Somit decken sie eine andere Zielgruppe als Vorlesungsaufzeichnungen ab.

Das Ziel von Vorlesungsaufzeichnungen ist es vorrangig, die Präsenzlehre zu unterstützen. Der Inhalt ist sehr günstig zu produzieren, da keine eigene Präsentation für die Aufzeichnung erarbeitet werden muss. Der Lehrende braucht für die Aufzeichnung auch nicht extra Zeit zu investieren und zumindest mit ‚Matterhorn‘ ist auch kein gesonderter Schulungsaufwand im Umgang mit der Software notwendig, da diese unabhängig vom Lehrenden automatisch und zeitgesteuert aufzeichnet.

3.1.2 Pressestelle/Uni-Homepage

Ein anderer Anwendungsfall ist die Bereitstellung von kleinen Videoclips auf der Homepage der Universität. Die redaktionelle Betreuung dieser Clips liegt bei der Pressestelle. Die organisatorischen Abläufe bei der Erstellung des Contents unterscheiden sich komplett von denen im Bereich der Vorlesungsaufzeichnung. Der fertige Content soll in ein Typo3-Redaktionssystem eingebunden und in einigen Fällen sollen die Videos zudem im Youtube-Kanal der Universität veröffentlicht werden. Die Clips werden gemeinsam von einem kleinen Produktionsteam des virtUOS und der Pressestelle mit vergleichsweise hohem Aufwand erstellt. Sie sollen wichtige Themen auf der Homepage publikumswirksamer aufbereiten. Zusätzlich werden Aufzeichnungen von ausgewählten öffentlichen Veranstaltungen bereitgestellt. Da es sich bei ‚Matterhorn‘ um freie und kostenlose Open-Source-Software handelt, war es problemlos möglich, eine weitere Instanz der Software extra für diesen Zweck aufzusetzen und diese nach den Wünschen und Vorstellungen der Pressestelle anzupassen. Als Schnittstelle zum Typo3-Redaktionssystem, das von einer externen Werbeagentur aufgesetzt wurde, sind ‚ATOM‘-Feeds⁴ gewählt worden. Bei ‚ATOM‘ handelt es sich um einen Nachfolger der RSS-Feeds, der von der IETF standardisiert wurde. Über den ‚ATOM‘-Feed können die Links zum Player und den verschiedenen Mediendateien strukturiert übergeben werden. Die Werbeagentur konnte sich so bei der Einbindung der Daten in die Webseite an einem etablierten Standard orientieren.

4 <http://tools.ietf.org/html/rfc4287> (20.06.2014).

Durch die getrennte Installation kann ein eigenes Benutzermanagement und Redaktionssystem umgesetzt werden. Innerhalb eines Systems müssen nicht unterschiedliche Rollen für Pressestelle und Vorlesungsaufzeichnungen vorgehalten werden. Für die Mitarbeiter/innen in der Redaktion sind die eigenen Inhalte schnell auffindbar und verschwinden nicht in der weitaus größeren Masse der Vorlesungsaufzeichnungen. Die Aufzeichnungen aus beiden Systemen werden in der an der Universität eingerichteten ‚Lernfunk‘-Datenbank automatisch zusammengeführt.

3.1.3 Stud.IP

‚**Studienbegleitender Internetsupport von Präsenzlehre**‘ (Stud.IP) ist das zentrale Lernmanagement-System, in dem alle Kurse und deren Inhalte verwaltet werden. Der überwiegende Teil der Aufzeichnungen wird hierhin distribuiert und letztendlich durch die Studierenden abgerufen. Für Stud.IP sind zwei Plugins – eins für die Anbindung an ‚Lernfunk‘ und eins für ‚Opencast Matterhorn‘ – verfügbar, die die Darstellung des Videomaterials in den einzelnen Kursen ermöglichen. Im Sommersemester 2014 wurde das ‚Lernfunk‘-Plugin durch das ‚Opencast‘-Plugin ersetzt.

Durch das neue Plugin wird außer der einfachen Darstellung der Episoden eines Kurses auch die Möglichkeit geboten, eine Aufzeichnung per Knopfdruck, basierend auf dem Ablaufplan in Stud.IP, zu planen. Dies ermöglicht Dozent/inn/en, ihre Aufnahmen selbstständig zu planen und ist momentan in einer Pilot-Phase ausgewählten Benutzer/inne/n zugänglich, welche Erfahrung mit dem System mitbringen. Nach dem erfolgreichen Test wird die neue Funktion schließlich allen Dozent/inn/en zur Verfügung gestellt. Durch die eigenständige Planung wird auf eine erhöhte Akzeptanz bei Professor/inn/en gehofft, da keine dritte Person zwischen den Lehrenden und der Aufzeichnung steht.

3.1.4 Lernfunk

Schon vor der Einführung von ‚Matterhorn‘ gab es an der Universität Osnabrück verschiedene Erfahrungen mit Medienaufzeichnungen. Einen Überblick über die Medien gab es nicht, sie sollten aus verschiedenen Systemen je nach Bedarf in unterschiedliche Systeme eingebunden werden und wenn ein Server migriert wurde, gingen derartige Einbindungen verloren. Um den Überblick über das bisher produzierte Material zu verbessern und eine konsistente Einbindung zu ermöglichen, wurde eine Mediendatenbank namens ‚Lernfunk‘ geschaffen. Die meisten Systeme übertragen die Metadaten ihrer Aufzeichnung über eine definierte Schnittstelle an ‚Lernfunk‘ (REST-Webservice oder RSS-Feed). Die Aufzeichnung erhält daraufhin eine eindeutige Referenz und lässt sich wiederum über Feeds oder Webservices in andere Systeme einbinden. Zusätzlich bietet ‚Lernfunk‘ ein Portal, in dem die öffentlichen Aufzeichnungen angezeigt werden können (Mertens, Birnbaum, Ketterl & Rolf, 2008).

In der aktuellen Situation in Osnabrück sind zahlreiche ‚Matterhorn‘-Instanzen aktiv, über die man mit Hilfe der ‚Lernfunk‘-Datenbank den Überblick behalten kann. Für die nächste Version von ‚Lernfunk‘ wurden nach Absprache mit der Pressestelle der Universität neue Anforderungen erhoben, die eine hochschulweite Nutzung verbessern sollen. Der

Schwerpunkt dieser Änderungen liegt auf einem Redaktionssystem, der Versionierung der Daten und der Internationalisierung. Zusätzlich wird ‚Lernfunk‘ für den Export der Daten um die gleichen REST-Schnittstellen-Definitionen wie ‚Matterhorn‘ erweitert, so dass ‚Lernfunk‘ eine vorhandene ‚Matterhorn‘-Instanz erweitern kann.

3.2 Ablauf der Videoaufzeichnung an der Universität Osnabrück

An der Universität Osnabrück sind momentan elf Räume mit Technik für automatisierte Aufzeichnungen ausgestattet. Das Eingangs-Material besteht aus zwei Video-Streams und einer Audiospur. Die Videostreams bestehen aus einem Dozent/inn/en-Video und einer Aufnahme der Präsentations-Wiedergabe. Nach der Aufnahme sind beide Streams zusammengekommen ca. vier Gigabyte (GB) groß. Die Aufnahme wird mit unterschiedlicher Capture-Hardware und -Software durchgeführt: Mit der NCast PVR720⁵, dem Matterhorn Referenz-Capture-Agent und seit dem Sommersemester 2014 auch mit Galicaster⁶. Die unterschiedlichen Aufzeichnungsrechner sind den Fortschritten in der Technik und den daraus resultierenden neuen Anforderungen geschuldet.

Nach der durchgeführten Aufnahme erfolgt das automatische Hochladen und Verarbeiten auf den Servern. Auf der ‚Matterhorn‘-Server-Architektur erfolgt die Weiterverarbeitung. Das Roh-Material durchläuft mehrere Schritte, welche in sogenannten ‚Workflows‘ definiert sind. Zunächst werden die Videos für den Videoeditor vorbereitet, um es in diesem zu schneiden und gegebenenfalls zu kürzen. Danach erfolgt die Konvertierung in unterschiedliche Formate. Aktuell wird an der Universität Osnabrück das Videomaterial in drei unterschiedliche Qualitätsstufen und eine separate Audiodatei konvertiert, welche auch dem Nutzer im Player angeboten werden. Je nach Qualitätsstufe ist eine Videodatei durchschnittlich 100, 300 und 500 Megabyte (MB) groß, die separaten Video-Dateien der Dozentin/des Dozenten und des Präsentations-Bildes bleiben hierbei erhalten.

Zum Schluss erfolgt je nach Wunsch die automatische Auslieferung zu Portalen wie z.B. ‚Lernfunk‘, ‚Stud.IP‘ oder auch ‚iTunes‘. Im Wintersemester 2013/2014 wurden so 512 Videos erfolgreich bereitgestellt.

3.3 Aufwand

Der Betrieb eines Vorlesungsaufzeichnungsdienstes kann nicht ohne entsprechendes Personal, das diesen Dienst unterstützt, auskommen. Dieses wird sowohl für die Betreuung der technischen Infrastruktur als auch für die Anwerbung von Veranstaltungen und die Organisation des Aufzeichnungsbetriebs benötigt.

5 <http://ncast.com/> (20.06.2014).

6 <http://wiki.teltek.es/display/Galicaster/Galicaster+project+Home> (20.06.2014).

3.3.1 Technik

Die technische Infrastruktur für Vorlesungsaufzeichnungen mit ‚Matterhorn‘ ist komplexer als in vielen anderen E-Learning-Dienstleistungen. Neben der Bereitstellung einer Server-Infrastruktur, die leistungsmäßig an die Menge der Aufzeichnungen innerhalb einer Woche und die erwarteten Abrufzahlen angepasst sein muss, gilt es auch die Capture Agents in den Hörsälen zu überwachen und zu warten. Zu den Regelaufgaben gehören Aktualisierungen sowohl der Server- als auch der Capture Agent-Software, die Überwachung der im System laufenden Jobs und gegebenenfalls eine Fehleranalyse und -behebung. Auch der Speicherplatz muss regelmäßig angepasst werden. Des Weiteren müssen der Zustand der Infrastruktur überwacht und gegebenenfalls Geräte modernisiert werden, um schon im Vorfeld Ausfällen vorzubeugen. Seit 2002 werden an der Universität Osnabrück Vorlesungen aufgezeichnet. Die dafür genutzte Infrastruktur musste in diesen Jahren mehrfach ausgebaut und erneuert werden. Server haben im Durchschnitt eine Fünf-Jahre-Service-Leistung durch den Hersteller. Die in selbstgebauten Capture Agents genutzte Technik, wie z.B. ein VGA-Grabber, hat teilweise eine noch geringere Haltbarkeit. Es wird dringend geraten, für die Techniker/in auch eine Vertretung zu haben, da Ausfälle plötzlich auftreten können und die Dienstleistung zuverlässig das gesamte Semester lang funktionieren muss. Insbesondere bei der Aufzeichnung muss man schnell reagieren können, da ausgefallene Aufzeichnungen nur vergleichsweise aufwändig erneut produziert werden können. Studierende und Lehrende reagieren häufig empfindlich darauf, wenn aus technischen Gründen eine Aufzeichnung verloren gegangen ist, weswegen für eine hohe Akzeptanz vor allem die Technik zuverlässig funktionieren muss.

An der Universität Osnabrück ist derzeit eine halbe Stelle für die Betreuung der Technik vorgesehen. Zwei Mitarbeiter, die eigentlich an der Weiterentwicklung der ‚Opencast Matterhorn‘-Software arbeiten, können jedoch als Vertreter aushelfen.

3.3.2 Organisation

Ein entscheidender Aspekt für die Akzeptanz des Vorlesungsaufzeichnungsdienstes ist es, auch organisatorisch unterstützend tätig zu werden. Zum einen müssen Lehrende auf das Angebot hingewiesen werden. In Osnabrück werden vor Beginn des Semesters über 100 Lehrende angeschrieben, deren Lehrveranstaltungen in geeigneten Räumen stattfinden, um diese auf die Möglichkeit zur Aufzeichnung hinzuweisen. Zum anderen muss den Lehrenden ein/e zentrale/r Ansprechpartner/in geboten werden, damit sie wissen, an wen sie sich bei offenen Fragen wenden können. Ein/e Administrator/in ist hierfür meistens nicht die beste Wahl, da nicht nur bzw. nur selten auf technischer Ebene betreut werden soll. Wenn im Videoschnitt Probleme festgestellt werden, wie z.B., dass das Mikrofon nicht korrekt benutzt wurde, muss mit dem Lehrenden geklärt werden, wie in Zukunft derartige Probleme vermieden werden können.

Für die Organisation ist derzeit ein Mitarbeiter, der etwas mehr als die Hälfte seiner Zeit für diese Aufgabe aufwendet, vorgesehen. Eine Vertretung wird durch einen Techniker und durch die Support-Hotline des virtUOS bereitgestellt.

3.4 Technische Infrastruktur

Erfahrungen der letzten Semester haben gezeigt, dass die technische Infrastruktur immer zusammen mit den Anforderungen wachsen muss. Bei einer Nutzung von etwa ein bis drei Aufzeichnungen pro Woche reichen übliche Desktop-Server für einen reibungslosen Betrieb aus. Sobald man diese Grenze überschreitet, spielt Lastverteilung und Sicherung der Systeme eine große Rolle. Hierbei ist es sinnvoll, die Aufzeichnungsrechner und die Server getrennt zu betrachten, sowohl aus Monitoring-Sicht als auch aus der Backup-Sicht.

In Abbildung 2 ist die aktuelle Server-Struktur abgebildet. Im linken Teil sind die unterschiedlichen Aufzeichnungssysteme zu sehen, womit aktuell elf Räume ausgestattet sind. Im mittleren und rechten Teil ist die aktuelle ‚Matterhorn‘-Server-Architektur mit den einzelnen virtuellen Maschinen abgebildet. Diese besteht aus dem ‚Matterhorn‘ Core-Server mit einer zentralen Datenbank, zwei Worker-Servern, die das Konvertieren der Videos und die Analyse der Inhalte übernehmen, und den Streaming- und Engage-Servern, über die die Inhalte distribuiert werden. Die produzierten Daten werden auf einer 20 Terabyte (TB) großen Isylon Storage-Cloud abgelegt, mit der alle Server verbunden sind.

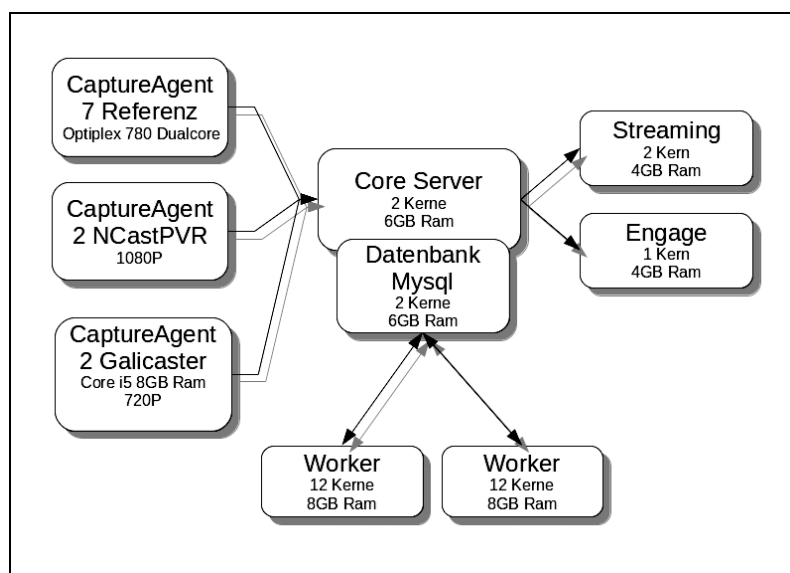


Abbildung 2: Matterhorn-Server-Architektur an der Universität Osnabrück (eigene Darstellung)

3.4.1 Monitoring

Auf Grund der Komplexität und des Zusammenspiels der vielen unterschiedlichen Techniken stellt jede Teileinheit für sich eine Fehlerquelle dar. Über die vergangenen Semester hin konnte eine Zuverlässigkeit von 96% Prozent aller Aufzeichnungen erzielt werden, wobei davon nur 1,5% auf technisches Versagen zurückzuführen sind.

Um ein solches Ergebnis zu erzielen, ist eine ständige Überwachung der einzelnen Systeme unumgänglich, um Fehler frühzeitig zu identifizieren, zu beheben und auch vorbeugen zu können.

Eins der wichtigsten Werkzeuge zur Überwachung der Hard- und Software ist eine Überwachungs-Software wie Xymon, Nagios o.ä. Aufgrund der lokalen Anforderungen wird Xymon eingesetzt. Sobald ein Dienst nicht entsprechend reagiert, erfolgt eine Nachricht via E-Mail. Außerdem wird über alle überwachten Dienste wie z.B. Erreichbarkeit und Speicherauslastung, eine Statistik geführt. Dieses ist für spätere Fehleranalysen von großem Wert.

3.4.2 Ausfall des Systems und Folgen

Da die Aufzeichnungsrechner räumlich getrennt und autark vom Core-System arbeiten, ist eine erste Sicherung gegeben. Im Falle eines Ausfalls der Server, ausgelöst durch Netzwerkstörungen, Stromausfälle oder Hardwaredefekte, ist es wichtig, dass die Aufzeichnungen ohne Störungen laufen. Ausserdem sollten sämtliche Rohdaten für eine Zeit von mindestens einem Semester auf den Capture-Agents vorgehalten werden. Diese Vorgehensweise hat sich im Wintersemester 2013/2014 als äußerst wichtig herausgestellt.

In den ersten beiden Wochen des Wintersemesters 2013/2014 fiel ein Netzwerk-Switch an den Servern aus. Da auch die Systemdateien für die virtuelle Maschine über Netzwerk angebunden waren, wurde somit im laufenden Betrieb dem System der Festplattenzugriff entzogen. Durch eine ungünstige Konfiguration der virtuellen Maschinen wurden viele Sektoren der Festplatte als defekt markiert, so dass viele Daten erst wiederhergestellt werden mussten. Dies führte zu einem Totalausfall der Matterhorn-Server für ca. vier Tage. In diesem Zeitraum waren weder die Server für die Capture-Agents ansprechbar noch war das Abrufen des Videomaterials für die Studierenden möglich.

Zum Zeitpunkt des Ausfalls war noch ein bis dahin unentdeckter Fehler in der Firmware der Ncast-Rekorder vorhanden, der es verhinderte, eine Aufnahme zu starten, wenn die Server nicht erreichbar war, weswegen die Aufnahmen auf diesen Geräten verloren gegangen sind. Alle übrigen Capture-Agents haben ohne Probleme weiter aufgezeichnet und es konnten trotz massiver Probleme 90% der Aufnahmen erfolgreich durchgeführt werden.

Der Ausfall hatte jedoch noch weitreichende Folgen. Vor Beginn des Semesters wurde mit einem Volumen von ca. 30 Aufzeichnungen pro Woche gerechnet. In den ersten beiden Wochen steigerte sich die Zahl auf 40, woraufhin die Auslastung des Systems für die Verarbeitung des Materials bei ca. 90% lag. In der Fehler-Woche hatten sich jedoch 40 Aufzeichnungen aufgestaut und mit gegebenen Kapazitäten wären sechs Wochen nötig gewesen, um den Ausfall zu kompensieren, was natürlich bei einer Semesterdauer von nur zwölf Wochen inakzeptabel ist, wenn man den Anspruch hat, den Studierenden das Material als Begleitung zur Vorlesung zur Verfügung zu stellen.

Ein weiteres Problem war die Auslastung des Core-Systems. Für die Kompensierung der Ausfallzeit liefen der Core-Server und die Worker-Server durchgehend auf annähernd 100%. Bis zum erwähnten Semester wurde die Datenbank an der Universität Osnabrück auf dem Core-Server installiert, was bei einer sporadischen Auslastung keine Rolle spielt.

Da ‚Matterhorn‘ jedoch für der Kommunikation der einzelnen Dienste auf die Datenbank aufbaut, kommt es bei einer permanent hohen Auslastung zu langen Antwortzeiten der Datenbankanfragen. In diesem Fall waren die Antwortzeiten so lang, dass die Matterhorn-Dienste sich gegenseitig nicht mehr erreichen konnten und ein Großteil der zu verarbeitenden Jobs fehlschlugen. In den nachfolgenden Semestern wurde dieses Problem durch einen separaten Datenbankserver behoben.

4 Matterhorn weltweit

Die ‚Opencast Matterhorn‘-Software ist an zahlreichen Hochschulen weltweit im Einsatz und auch erste National Research and Education Networks (NRENs) betreiben schon ‚Matterhorn‘ für Hochschulen, die sie betreuen. Die folgenden zwei Beispiele verdeutlichen die unterschiedlichen Anwendungsfelder.

4.1 Manchester

An der Universität Manchester wurde eine kleine Podcast-Producer-Installation durch ‚Opencast Matterhorn‘ abgelöst. Man entschied sich in diesem Zusammenhang, die Dienstleistung auf über 120 Räume auszudehnen und beschloss zudem, auf eine Opt-Out Policy zu wechseln, nachdem alle Lehrenden in den entsprechend ausgestatteten Räumen aufgezeichnet werden, sofern sie dem nicht explizit widersprochen haben. Die Auslastung der Capture Agents liegt nun bei etwa 70% und es werden jede Woche mehr als 1.000 Stunden aufgezeichnet (Opencast 2014).

Aus Effizienzgründen wird derzeit fast ausschließlich der Bildschirm und der Ton aufgezeichnet, auch auf eine Nachbearbeitung der Videos, bei der z.B. die Aufzeichnung um die Zeiten, in denen die Vorlesung noch nicht gestartet oder schon geendet hat, gekürzt wird, findet nicht statt. Die Videos werden in das Lernmanagementsystem der Hochschule eingebunden, der ‚Matterhorn‘-eigene Player wird nicht genutzt und es wurde eine zusätzliche Software erstellt, welche aus den Raumplänen der Universität die Zeitpläne für die Aufzeichnung mit ‚Matterhorn‘ erstellt.

4.2 Uninett

„Uninett“ ist der norwegische NREN. ‚Matterhorn‘ wird von ‚Uninett‘ als multi-mandantenfähige Installation für verschiedene Hochschulen betrieben, wofür die Server zentral zur Verfügung gestellt werden. Basierend auf der Uniform Resource Locator (URL), über die ein Server angesprochen wird, können Benutzerverwaltung, genutzte Module, Dateibereich und Ähnliches in ‚Matterhorn‘ getrennt werden. Die Hardware kann so effizienter von mehreren Einrichtungen genutzt werden.

5 Ausblick und Fazit

Derzeit ist neben dem neuen Videoeditor, welcher den Trim-Editor ersetzen wird, und dem neuen ‚Matterhorn‘-Player auch eine neue Administrationsoberfläche (Admin UI) geplant, welche durch den ‚Matterhorn‘-Dienstleister ‚Entwine‘ entwickelt wird. Außerdem wurden die ‚Youtube‘-Schnittstelle und die Videoanalysefunktionen überarbeitet. Wie man der ‚Matterhorn‘ Roadmap⁷ entnehmen kann, stehen zahlreiche Neuerungen in den nächsten Veröffentlichungen bevor.

‚Matterhorn‘ wird momentan jedoch auch auf den Einsatz in MOOCs vorbereitet. Vom ELAN e.V. wurde eine Erweiterung für MOOCs in Stud.IP entwickelt. (M)OOC.IP⁸ orientiert sich an dem Aufbau erfolgreicher MOOC-Systeme, und es soll zum einen möglich sein, aus einem Stud.IP-Kurs einen MOOC-Kurs zu machen, zum anderen soll man das didaktische Modell von MOOCs auch auf kleine geschlossenere Kurse anwenden können. Da ‚Stud.IP‘ schon eine sehr umfassende Einbindung von ‚Matterhorn‘ beinhaltet, können hier Synergien genutzt werden, um ‚Matterhorn‘ für die Bereitstellung von Videos in diesen Kursen zu nutzen. Im Gegensatz zu anderen öffentlichen Plattformen müssen so nicht Videos auf öffentlichen Plattformen wie ‚Youtube‘ gehostet werden, sondern können auch durch das eigene Rechenzentrum ohne eine Abtretung der Rechte bereitgestellt werden.

Aber auch für die derzeit sehr beliebte MOOC-Software ‚OpenEdX‘⁹ entwickelt die Universität Politècnica de València im Rahmen des EMMA-Projektes¹⁰ eine Anbindung an ‚Matterhorn‘. Diese Erweiterung basiert auf dem Paella Player¹¹, der als alternativer Player für ‚Matterhorn‘ in València entwickelt wurde.

Eine weitere Herausforderung für die klassischen Vorlesungsaufzeichnungen ist es, aus dem Erfolg von MOOCs Lehren zu ziehen, um didaktische Konzepte, welche in diesem Rahmen gut funktioniert haben, auch für Vorlesungsaufzeichnungen zu erschließen. Dies hat sicherlich nur am Rand mit der Weiterentwicklung der ‚Opencast Matterhorn‘-Software zu tun, die Herausforderung liegt eher im Bereich der Didaktik, die den Lehrenden Empfehlungen geben sollte, wie ein Kompromiss zwischen einer Live-Präsentation für die eigenen Studierenden und einer optimierten Aufzeichnung aussehen könnte.

Mit den Neuerungen der Server-Struktur, in die Verbesserungen aus dem Wintersemester 2013/2014 eingeflossen sind, hoffen wir, für die nächsten Semester und die steigende Zahl an Aufzeichnungen gerüstet zu sein. Nach den bisherigen Erfahrungen müsste gegebenenfalls nur die Rechenleistung der Worker-Server skaliert werden.

Insgesamt kann festgestellt werden, dass das ‚Opencast Matterhorn‘-System sich im praktischen Einsatz an der Universität Osnabrück über vier Jahre lang bewährt hat. Die Software zeigt großes Potenzial, dass Vorlesungsaufzeichnungen als Dienstleistungen mit vertretbaren Kosten an einer Hochschule etabliert werden können. Jedoch ist in Zukunft

7 <https://opencast.jira.com/wiki/display/MH/Matterhorn+Road+Map> (20.06.2014).

8 <http://moocip.de/> (20.06.2014).

9 <http://online.stanford.edu/openedx> (20.06.2014).

10 <http://europeanmoocs.eu/> (20.06.2014).

11 <http://paellaplayer.upv.es/> (20.06.2014).

davon auszugehen, dass die Herausforderungen in organisatorischen und didaktischen Fragen liegen werden. So zeigt z. B. das in England vereinzelt schon praktizierte Opt-Out-Modell, welche Potenziale in organisatorischen Vereinfachungen stecken.

Die ‚OpenCast Matterhorn‘-Software wird kontinuierlich von der Community weiterentwickelt. Neben den Hochschulen sind auch die verbundenen Firmen bereit, ihre Weiterentwicklungen in die Open-Source-Software mit einfließen zu lassen, um ein konkurrenzfähiges Produkt anbieten zu können. Als Open-Source-Software, die nicht von einer einzelnen Firma und deren Produktpolitik abhängig ist, und mit Unterstützung von derzeit fünf kommerziellen und drei Open-Source-Aufzeichnungsgeräten ist davon auszugehen, dass die Einführung von ‚Matterhorn‘ eine zukunftssichere Investition ist.

Literatur

- Hamborg, K.-C., Ollermann, F., Meyknecht, G., Meier Da Fonseca, V. & Rolf, R. (2012). Akzeptanz von Lehrveranstaltungsaufzeichnungen – Befunde aus zwei empirischen Studien. In: *DeLFI 2012 – Die 10. E-Learning-Fachtagung Informatik*, 24.-26. September 2012, FernUniversität Hagen.
- Ketterl, M., Mertens, R. & Vornberger, O. (2008). *Vorlesungsaufzeichnung 2.0. Lernen – Organisation – Gesellschaft* (S. 103-108). eCampus-Symposium der Osnabrücker Hochschulen, Osnabrück, 02.-10. Oktober 2008.
- Mertens, R., Birnbaum, N., Ketterl, M. & Rolf, R. (2008). *Integrating Lecture Recording with an LMS: An Implementation Report* (S. 1067-1074). World Conference on E-Learning, in Corporate, Government, Healthcare & Higher Education (E-Learn 2008), Las Vegas, Nevada, USA, 17.-21. November 2008.
- OpenCast (2014), *Adopter Highlight: University of Manchester*. URL: <http://opencast.org/article/adopter-highlight-university-manchester> (07.04.2014).